

# Trämateriäl i offentlig utemiljö

– en studie av park- & lekutrustning

Wood materials in public outdoor environment

*Brita Svensson*



# Trämateriäl i offentlig utemiljö

Wood materials in public outdoor environment

*Brita Svensson*

**Handledare:** Åsa Bensch, SLU, Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Anders Folkesson, SLU, Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Examensarbete för landskapsingenjörer

**Kurskod:** EX0359

**Program/utbildning:** Landskapsingenjörsprogrammet

**Examen:** Landskapsingenjör, kandidatexamen i teknologi

**Ämne:** Teknolugi

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsmånad och -år:** Juni 2013

**Omslagsbild:** Brita Svensson (2013)

**Serienamn:** Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Trämateriäl, certifiering, impregnering, angrepp, underhåll, lärk, furu, utomhus

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Område Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

## **Förord**

Detta kandidatarbete är ett examensarbete inom Landskapsingenjörsutbildningen vid SLU Alnarp. Omfattningen är 15 hp och nivån är motsvarande C-uppsats. Arbetet är skrivet inom ämnet teknologi vid fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap.

Jag vill passa på att tacka min handledare Åsa Bensch, som gett mig mycket tips och inspiration under mitt arbete. Utöver det vill jag även tacka alla företag och organisationer som svarat utförligt på mina frågor om deras sortiment, samt alla andra som gjort mitt arbete möjligt att genomföra.

*Brita Svensson*

Alnarp, Juni 2013

## Sammanfattning

Idag finns det väldigt många olika färdiga träprodukter som företag och kommuner köper in och placerar ut i den offentliga miljön. Många gånger blir detta inget aktivt val, där man väger för och nackdelar med de olika alternativen. Besluten fattas istället ofta utan att det reflekteras djupare över materialvalet. Detta kan riskera en stagnation av utvecklingen till ett hållbarare samhälle. Kanske behöver man våga ta klivet ut och bryta de gamla vanorna och se om man kan förändra något till det bättre. Några av frågorna man då kan ställa sig är; Vad består produkten av för trämaterial? Hur lång hållbarhet har trämaterialiet? Hur är det behandlat och var kommer det ifrån?

I det här arbetet presenteras en sammanställning av de vanligaste trämaterialen som idag finns på marknaden, så att man bättre ska kunna bilda sig en uppfattning om de olika materialens egenskaper. För att få fram ett så bra och heltäckande underlag som möjligt har jag arbetat med material från 10 utvalda företag, som alla är verksamma på den Skandinaviska marknaden. De företagen är Naturlek, Lappset, ScanCord, Kompan, Hags, Tress, Slottsbro, Cadiform, Lek och fritid och Blidsbergs mekaniska.

Tillvägagångssättet som använts är framförallt litteraturstudier, men även nämnda företags produktkataloger och hemsidor samt personlig kontakt med företagsrepresentanter har fungerat som källmaterial. Utöver det har även olika fristående organisationer, såväl deras hemsidor som skrifter och personlig kontakt, används som källa.

Det viktigaste resultatet som framkommit under studien är att det idag är en väldigt liten variation gällande vilka träslag som är aktuella i lek- och parkutrustning. De vanligaste trämaterialen är furu, lärk, robinia, ek, jatoba och douglasgran, där furu och lärk är vanligast medan douglasgran används mer sällan. Utöver vilka de vanligaste träslagen är framkommer det i resultatet vilka olika behandlingsmetoder som används och hur länge respektive träslag kan tänkas hålla i en konstruktion. Resultatet som är sammanställt i tabellform kommer kunna vara användbart för såväl beställare som projektörer vid val av träbaserade produkter. Detta eftersom det ger en utgångspunkt för en diskussion om vilka trämaterial man ska välja och varför.

## Innehållsförteckning

1. Inledning .....	1
1.1. Bakgrund .....	1
1.2. Syfte/Mål.....	1
1.3. Avgränsning .....	1
2. Metod och material.....	2
3. Marknads- och Litteraturstudie.....	3
3.1. Trämateriäl utomhus .....	3
3.2. Problem vid användning av trämateriäl utomhus .....	4
3.3.1. Obehandlat trä.....	6
3.3.2. Pigmentering och målning.....	7
3.3.3. Oljebehandling.....	7
3.3.4. Tryckimpregnering .....	8
3.4. Miljömärkning och certifiering.....	9
3.4.2. FSC- Forest Stewardship Council.....	10
3.4.3. PEFC- Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes .....	11
3.4.4. EU:s Timmerförordning nr 995/2010 .....	12
3.4.5. Fairtrade .....	12
3.5. Livslängd och underhållsinsatser .....	13
3.6. Kostnad.....	14
3.7. Återanvändning och återvinning .....	15
3.8. Ursprung.....	16
3.9. Etiska aspekter .....	17
4. Resultat.....	17
5. Diskussion .....	19
6. Ordlista.....	23
Referenslista.....	24
Publicerade källor .....	24
Opublicerade källor.....	28
Textnoter i Tabell 1.....	29
Figurförteckning .....	30

# 1. Inledning

## 1.1. Bakgrund

I början av utbildningen arbetade vi mycket med de levande växterna och deras krav på miljön. Senare under utbildningen övergick det mer till att behandla olika hårda material och deras egenskaper. Med detta examensarbete ville jag knyta samman dessa två skilda delar genom att ta mig an trä som material.

Idag finns det väldigt många olika färdiga träprodukter som företag och kommuner köper in och placerar ut i den offentliga miljön. Vad produkten består av för trämaterial, hur lång hållbarhet har trämaterialiet och hur är det behandlat, är frågor man sällan tänker på. I detta arbete ska det göras en sammanställning av de vanligaste trämaterialen som idag finns på marknaden och olika aspekter som man bör ta hänsyn till i valet av träslag.

## 1.2. Syfte/Mål

Syftet är att tydliggöra vilka de vanligaste trämaterialen i offentlig utemiljö är, vilken behandling de har, hur lång livslängden är och om det finns någon möjlighet till återanvändning/återvinning mm.

Målet med arbetet är att skapa en sammanställning över trämaterialen i våra utemiljöer, som ska kunna underlätta arbetet i valet av olika trämaterial, för såväl projektörer som beställare.

De frågor som detta arbete vill besvara är:

- Vilka är de vanligaste trämaterialen i offentliga utemiljöer idag?
- Vad finns det för olika certifieringssystem för trämaterial och vad innebär de?
- Hur ser livslängden ut hos olika träslag och vilka underhållsinsatser krävs?
- Hur ser priset ut för olika trämaterial?
- Kan trämaterialen återanvändas eller återvinnas?
- Vad har trämaterialen för ursprung och finns det några etiska aspekter att ta hänsyn till?

## 1.3. Avgränsning

Projektet avgränsas till att studera prefabricerade produkter i massivt trä, som är i produktion på den nordiska marknaden. De produkter som kommer att finnas med i undersökningen är park- och lekutrustning. I projektet kommer endast de vanligaste trämaterialen och ett urval av de största företagen studeras.

## **2. Metod och material**

För att kunna svara på min frågeställning har jag gjort en omfattande studie av trämaterial, där jag delat upp studien i två delar. Den ena delen är en inventering av produktkataloger samt personlig kontakt med olika företag som tillverkar park- och lekutrustning i trä. Den andra delen är en mer klassisk litteraturstudie, där publicerade källor studeras.

### **Marknadsundersökning**

Här har jag använt mig av produktkataloger, prislistor och hemsidor, samt kompletterat med mail till respektive företag. De företag jag arbetat med är Naturlek, Lappset, ScanCord, Kompan, Hags, Tress, Slottsbro, Cadiform, Lek och fritid och Blidsbergs mekaniska. De ger tillsammans en relativt heltäckande bild av den nordiska marknaden, inom park- och lekutrustning.

### **Litteraturstudie**

För att hitta information har jag använt mig av olika sökmotorer, framförallt bibliotekets söktjänst Primo och Epsilon, samt Google. Utöver det har jag använt mig av Nationalencyklopedin och Svenska ordboken för att definiera några begrepp.

Några av de sökord jag använt är: Trämaterial, Tryckimpregnering, Träimpregnering, Träskydd, Träolja, Timmerförordningen, Lärkträ, Furu och Kyotoprotokollet.

### **Läshänvisningar**

Kursiverade ord i texten förklaras i ordlistan i kapitel 6.

### 3. Marknads- och Litteraturstudie

#### 3.1. Trämateriäl utomhus

I Sverige har det alltid funnit gott om rika skogar, vilket har medfört att trä alltid varit ett lättillgängligt och relativt billigt material. Det svenska klimatet, som både är relativt torrt och svalt, skapar utmärkta förhållanden för att träkonstruktioner ska kunna hålla under lång tid. Därför har trä varit det vanligaste byggnadsmaterialet genom tiderna, och har sedermera blivit en viktig del i den svenska kulturhistorien (Broström, Ekström & Aronsson, 2002). De äldsta träbyggnaderna som daterats i Sverige är från slutet av 1200-talet och 1300-talets första hälft och återfinns i Dalarna, Medelpad, Jämtland, Härjedalen och Hälsingland (Andersson & Sjömar, 2002). I figur 1 syns exempel på en gammal obehandlad trälada.

Idag finns det trämaterial överallt runt omkring oss, även om vi kanske inte tänker på det. Men har man väl fått upp ögonen för det hittar man det överallt, i bänkar och bord, räcken, plank, spaljeer, pergolor, bryggor, skyltar, planteringslådor samt i lekutrustning. För olika konstruktioner används olika trämaterial, så som lärk, ek och furu. Furu är den allmänna benämningen på trämaterial som kommer från barrträdet tall (NE a, u.å).

Vilka arter som är vanligast i planterade bruksskogar skiljer sig mellan olika delar av landet, i södra Sverige planteras mest gran medan tall är vanligast i Värmland och Dalarna. Om markförhållandena är goda behövs dock ingen aktiv inplantering av träd, istället lämnar man så kallade fröträd som får stå för spridningen av arten. En annan aspekt att ta med i beräkningarna är att träden växer olika snabbt i olika delar av landet, slutavverkningen i södra Sverige utförs ofta när skogen är 90-100 år medan den i norra Sverige utförs när de är 120-150 år (Andersson, 2003).



*Figur 1. Obehandlad trälada.*



### 3.2. Problem vid användning av trämaterial utomhus

Några av de problem som uppstår vid användning av trämaterial och som inte drabbar material som sten, metall eller betong är angrepp av insekter, svampar och bakterier, (Lundström, 1984). Dessa kan få till konsekvens att träaterialet spricker, blir missfärgad och att dess hållbarhet försämras mm. Dock är det viktigt att ta hänsyn till att olika angrepp ger olika konsekvenser, samt att det krävs varierande skyddsåtergåden för att förhindra de olika angreppen .

#### Insekter

Vissa insektsarter kan snabbt åstadkomma stora skador på trämaterial. Vanligen uppkommer skadorna genom att larven växer till sig och gnager sig ut genom träet. Missfärgning av träet kan även uppstå, genom att insekterna bär med sig och sprider blånadssvampar (Lundström, 1984). Några exempel på insekter som angriper trämaterial är praktbagge, hästmyra och envis trägnagare (Lekander & Jermer, 1983).

Praktbaggen är vanligt förekommande i hela Sverige. Den utvecklas normalt i barrträd, döda stubbar och trämaterial utomhus. Den åverkan praktbaggen har på träet är de ytliga larvgångar som larverna skapar och utflygningshål som baggen använder. Larvgångarna ligger ofta så ytligt att träets ytskikt skadas, varvid larvgångarna blir synliga (Lekander & Jermer, 1983).

Hästmyran förekommer i hela landet, dock vanligast i södra Sverige. Naturligt bygger den bo i stubbar, rötskadade träd och dylikt. När hästmyran svärmar finns risken att den väljer att slå sig ner i andra träkonstruktioner som ligger i närheten, exempelvis byggnader. Angrepp av hästmyror kan ske i såväl rötskadat som friskt trämaterial, dessutom kan de bygga bo i impregnerat trä då myrorna inte äter av träaterialet. Ett angrepp av hästmyror leder till att träaterialet blir urnagt och stora hålrum uppstår inuti träet (Lekander & Jermer, 1983).

Envis trägnagare är vanlig i hela landet, men angriper endast trämaterial som är rötskadat. Larverna gnager långa parallella gångar i träet, längs med fiberriktningen. Diametern på både gångar och utflygningshål är ungefär 3 millimeter (Lekander & Jermer, 1983).

#### Svampar

Lundström (1984) skriver om de vanligaste svampangreppen som trämaterial utsätts för. De kan delas in i två huvudgrupper: missfärgande svampar och rötsvampar. De missfärgande svamparna kan vidare delas in i ytterligare två grupper, mögel- och blånadssvampar.

- Mögelsvamparna angriper vedcellerna, men gör ingen skada på dem. Däremot kan de lukta illa och orsaka allergi.
- Blånadssvamparna angriper *splintveden* och kan även skada den, men framförallt missfärgas splintveden i blå-brun-svarta nyanser.

Rötsvamparna är de största skadegörare av trämaterial, då de bryter ned *cellulosa*, *hemicellulosa* och *lignin*. Detta medför att träets hållfasthet försämras samt att färg och form förändras. Även rötsvamparna kan delas in i tre huvudgrupper: brunröta, vitröta och soft rot.

- Vid angrepp av brunröta blir veden spröd, brunfärgad, krymper och spricker sönder i kuber.
- När vitröta angriper veden blir den till en början brun men ljusnar sedan med tiden, träet blir trådigt och mjukt men behåller sin ursprungliga form.
- Angrepp av soft rot resulterar i att veden blir mjuk på ytan, förlorar sin böjdraghållfasthet och får en tvär brottyta.

### **Bakterier**

Lundström (1984, s. 13) skriver att det är svårt att undvika bakterieangrepp på trämaterial, då "Det finns bakterier i alla tänkbara miljöer." Vednedbrytande bakterier angriper veden när den är i direkt kontakt med mark eller vatten. De så kallade tunnlande bakterierna kan även angripa och bryta ned impregnerat trämaterial, men för det krävs det att träet exponerats under en lång tid. Bakterierna som angriper vattenlagrat trämaterial gör ingen skada på träets hållfasthet, men ökar dess *permeabilitet*. Detta leder till en ökad upptagning av vatten och färg (Träguiden a, u.å).

*Actinomyces* bryter inte ner trämaterial utan påverkar främst med sin starka mögellukt. *Actinomyces* växer i hyfliknande kedjor och kallas även för strålsvamp. Ett fuktskadat trämaterial är sällan bara angripet av *actinomyces*, utan även av mögelsvampar (Träguiden a, u.å).

### **Färgförändring**

Eftersom trä är ett levande material får man räkna med att det förändras över tid. En väsentlig förändring som sker med trämaterial är att det ändrar färg när det utsätts för solljus. Förändringen leder till att mörka träslag blir ljusare och ljusa träslag blir mörkare, men med tiden får nästan alla träslag en ljusgrå yta. Tyvärr är det inte bara solljuset som påverkar trämaterialets färg, liksom alla andra material så blir träet smutsigt av alla partiklar som finns i luften och övrig nedsmutsning. På ett obehandlat trämaterial syns inte smuts så tydligt eftersom ytan blir naturligt grå efter hand. På målade ytor syns smuts däremot desto tydligare, vilket kan leda till att det krävs ett ökat underhåll för att inte materialet ska förlora i estetiskt värde (Johansson, 2007).

### 3.3. Behandlingsmetoder för att förlänga hållbarheten

Vid användning av trä finns det en mängd faktorer att ta hänsyn till. Till exempel hur lång hållbarhet konstruktionen ska ha och i vilken miljö den kommer att befinna sig. Beroende på bland annat dessa faktorer så bör trämaterialet behandlas på olika sätt för att få den effekt som önskas (Skogsindustrierna, 2004).

De vanligaste impregneringsmetoderna som förekommer på marknaden för lek- och parkutrustning är oljeimpregnering, tryckimpregnering, inoljning, pigmentering, och målning samt obehandlat trä<sup>1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8;</sup> (Naturlek, u.å).

#### 3.3.1. Obehandlat trä

”Trä har relativt god beständighet mot biologisk nedbrytning om det används på rätt sätt och skyddas mot fukt.” (Träguiden b, u.å) Vid användning av obehandlat trämaterial, exempelvis bänken i figur 2, är det viktigt att använda rätt byggnadsmetod, så kallat konstruktivt träskydd.



Figur 2. Bänk av obehandlat trä.

Det viktigaste åtgärderna är att:

- Hålla trämaterialet torrt
- Hålla en konstant fuktkvot i trämaterialiet
- Hålla trämaterialet skyddat mot slagregn och solljus
- Hålla trämaterialiet skyddat mot träförstörande insekter

(Johansson, 2007)

För att få en hållbar konstruktion med naturligt trämaterial ställs det höga krav på valet av träslag. De träslag som har en naturligt hög beständighet är framförallt *kärnveden* av tropiska träd. Av våra inhemska träslag är det kärnved av ek som har bäst beständighet, men kärnved av lärk och tall kan användas där risken för skadeangrepp är låg (Skogsindustrierna, 2004).

<sup>1</sup>Michael Karlsson Scancord, 15 april 2013

<sup>2</sup>Lappset- Parkutrustning för utemiljö 2012 (s. 10)

<sup>3</sup>Kompan- Prislista 2012

<sup>4</sup>Hags – 2013 Produkt och prisöversikt för hela sortimentet

<sup>5</sup>Tress – Park och lekutrustning 2012

<sup>6</sup>Slottsbro – park och lekutrustning 2012

<sup>7</sup>CADIFORM 2012

<sup>8</sup>Lek och fritid produktkatalog

### 3.3.2. Pigmentering och målning

Oftast är inte pigmentering eller målning av trämaterial i första hand till för att skydda ytan, utan syftar istället till att ge materialet ett ökat värde med hjälp av förändrat utseende. Men beroende på vilket färgmaterial som används kan effekter som skydd mot slitage, nötning och röta uppstå (Bäckman, 2009).

Oljefärg, akrylfärg, linoljefärg och slamfärg är några exempel på täckfärger som finns på marknaden. Akrylfärg är det som ger bäst skydd mot solljus, medan oljefärg bättre står emot nötning än de andra. Både oljefärg och linoljefärg blir matta med tiden, medan akrylfärg behåller sin glansiga yta. Slamfärg har låg beständighet mot slitage, men ger träet ett naturligt uttryck och förändras med underlaget. Lasyr är ingen täckande färg, utan tillåter träets ådring att lysa igenom och ge karaktär åt materialet. Eftersom den innehåller mindre mängd pigment blir även skyddet mot solljus svagare (Bäckman, 2009).

Behandling med järnvitriol är en annan metod för att förändra färgen på trämaterial. Effekterna som en behandling med järnvitriol ger sträcker sig dock bara till att förändra trämateriallets färg till silvergrått. Behandlingen ger varken skydd mot UV-ljus eller skadeinsekter, möjligen ett litet, men oftast inget skydd, mot svampangrepp (Träguiden c, u.å). ”Inga miljömässiga restriktioner finns för denna ytbehandling.” (Slottsbro, u.å)

Hur målning och pigmentering påverkar miljön beror på vad färgerna är baserade på. Vattenbaserade färger har till exempel en mindre miljöpåverkan än lösningsmedelsbaserade. Miljöpåverkan kan även variera mellan olika märken och produkter, numera finns det miljömärkta färger som minimerar den negativa miljöpåverkan (Gson Engqvist, 2009).

### 3.3.3. Oljebehandling

”Vissa produkter verkar genom att utestänga fukt, till exempel olika oljor.” (Kemikalieinspektionen a, 2012) Behandling med linolja och träolja innebär att oljan stryks på generöst på trämaterial, som man sedan låter torka, för att efter en halvtimme torka av den överflödiga oljan (Kulturhantverkarna, u.å). Behandlingen ger endast ett tillfälligt skydd mot väta och bör därför upprepas vid behov. Oljebehandling skyddar bara mot fuktinträngning, för att det ska ge ett skydd mot ytliga svampangrepp bör *fungicider* vara tillsatta i oljan (Träguiden d, u.å). Oljan ger heller inget skydd mot UV-strålning, vilket får till följd att trämaterialet snabbt får en naturligt grå yta (Johansson, 2007).

Oljeimpregnering är en metod för att få ett mer långvarigt och effektivt skydd. Till detta används en större mängd utspädd olja, oftast någon vegetabilisk variant. För att få in mer olja i träet kan oljan värmas upp så att dess viskositet sänks, vilket ger oljan större inträngningsförmåga och en ökad upptagning sker. Med hjälp av vakuum och högt tryck kan man öka upptagningen ytterligare. Efter en behandling med oljeimpregnering ska trämaterialet vara så mättat med olja att det knappt kan suga upp något vatten alls, men en bieffekt är att utseende förändras kraftigt (Träguiden d, u.å).

Träoljor som innehåller lacknafta påverkar miljön negativt genom att lacknafta frigörs vid användning. Tillsammans med marknära ozon bildar lacknafta oxidanter som har en negativ påverkan på bland annat växter (Kemikalieinspektionen b, 2008).

#### 3.3.4. Tryckimpregnering

Från 1950-talet fram till 1990 så var de vanligaste impregneringsmedlen de så kallade CCA- medlen, som innehöll krom, koppar, arsenik och bor (Edlund, 2007). Krom hade egentligen ingen skyddande verkan, utan fanns med för att fixera koppar och arsenik så de inte löstes ut ur träet vid kontakt med vatten. I en del impregneringsmedel användes ammoniak som fixeringsmedel för de aktiva ämnena, då skedde fixeringen först när ammoniakerna avdunstat (Omér, 1978).

Edlund (2007) skriver att i början av 1990-talet upptäcktes det att de giftiga ämnena även påverkade miljön och människan, utöver den negativa påverkan de hade på mikroorganismerna i trämaterial. Restriktioner över användandet av trä impregnerat med klor och arsenikbaserade medel infördes då av Kemikalieinspektionen. Efter reformen om vad som är tillåtet i impregnering så dominerar nu impregnering med vattenlösliga medel på marknaden. För trä som ska ha kontakt med mark finns det impregnering som innehåller en liten del krom. Traditionellt impregnerat trä, se figur 3, som är godkänt av Kemikalieinspektionen, finns fortfarande kvar på marknaden.



Figur 3. Tryckimpregnerat trä.

Trämaterial som ska tryckimpregneras, läggs in i stora metallbehållare, som sedan töms på luft så att vakuum uppstår. När träet utsätts för vakuum öppnar sig porerna och släpper ut syret som finns inuti träet. Sedan tillförs impregneringsvätskan under högt tryck och efteråt töms återigen behållaren för ännu en vakuumbehandling, denna gång för att bli av med överflödig vätska. Efter den här behandlingen, som tar ungefär två timmar, ska trämaterial torkas för att fixera impregneringen i träet. Torktiden kan variera från några timmar till veckor, beroende på om träet torkas i en virkestork eller utomhus (Länsstyrelsen, 2001).

Impregnerat trä kan delas in i fyra olika klasser, där klasserna representerar olika användningsområden, se figur 4. Klasserna är utformade av Nordiska Träskyddsrådet för att en branschstandard ska kunna hållas inom Norden.

NTR-standarder:

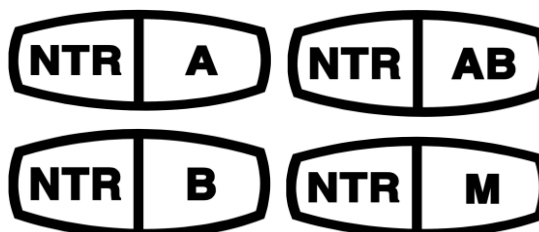
Klass A- Markkontakt och sötvatten

Klass AB- Utsatt läge ovan mark

Klass B- Skyddade snickerier

Klass M- Marin miljö

(NTR, u.å)



Figur 4. NTR-märkning.

### 3.4. Miljömärkning och certifiering

För att kunna få en så hållbar miljö som möjligt gäller det att konsumenterna ställer krav på produkterna på marknaden. Men det är inte alltid så lätt att ställa krav som konsument. Därför finns det olika miljö och certifieringsorganisationer som fokuserar på att få producenterna att tillverka så miljövänliga produkter som möjligt. Genom att fristående organisationer, utan eget ekonomiskt vinstintresse, ställer krav på producenterna kan de påverkas till att producera mer miljövänligt genom miljömärkning och certifiering. Ytterligare ett steg i den riktningen är att EU ställer krav på de produkter som finns på den Europeiska marknaden. Till exempel Timmerförordningen som innefattar gällande lagstiftning om huruvida trä behöver certifieras eller ej.

Miljömärkning: ”positiv märkning i syfte att dels underlätta konsumentens val av produkter som är mer skonsamma mot miljön än jämförbara produkter, dels stimulera till produktutveckling. Märkningen kan avse effekterna av produktens användande, men även andra delar av dess livscykel.” (NE b, 2013)

Certifiering: ”åtgärd genom tredje part – vanligtvis certifieringsorgan – som visar att tillräcklig tilltro har erhållits att en produkt, process eller tjänst är i överensstämmelse med standard eller annat regelgivande dokument.” (NE c, 2013)

Miljömärkning av en produkt betyder i allmänhet att den inte har lika stor negativ påverkan på miljön som en likvärdig omärkt produkt. Vad som skiljer det från certifiering är att innebörden av en certifierad produkt är att hela tillverkningskedjan då ska följa ett speciellt regeldokument som tagits fram för gängse certifieringsmärkning.

### 3.4.1. Svanenmärkning och EU Ecolabel

Svanen är en svensk miljömärkning, se figur 5, som ser till helheten och märkningen sker utifrån en livscykelanalys av produkten. Tanken är att göra det enkelt för konsumenterna genom att endast ha en märkning, som innehåller allt. Svanen går att finna på allt från hotell till livsmedel (Svanen a, u.å). Svanenmärkningens kriterier uppdateras ständigt för att märkningen ska hålla så hög klass som möjligt. För att besluta vilka produkter som det ska läggas energi på att ta fram kriterier för görs en omfattande undersökning av produktens miljöbelastning. Om det framkommer att miljöbelastningen går att minska, genom en svanenmärkning, så tas det fram kriterier för denna produkt (Svanen b, u.å).



Figur 5. Svanen-märkning.

EU Ecolabel, eller EU-blomman som den är mer känd som, se figur 6, infördes år 1992 som ett gemensamt miljömärke för produkter inom Europeiska unionen. Liksom Svanen så ser Ecolabels miljömärkningskrav till produktens hela livscykel. Eftersom den i stort sett fungerar på samma sätt som Svanen är Ecolabel ett relativt ovanligt miljömärke i Sverige (Svanen c, u.å).



Figur 6. EU Ecolabel-märkning.

### 3.4.2. FSC- Forest Stewardship Council

FSC® är en internationell organisation som arbetar inom sex olika områden:

Skogsfrågor, Sociala frågor, Spårbarhet, Uppföljning, Ekosystemtjänster och Kvalitetssäkring. Figur 7 visar hur FSC-märkningen ser ut.

Målet är att ständigt utveckla systemet för att hela tiden bli bättre (FSC a, u.å).

Kraven på en FSC-certifierad produkt:

Råvaran från FSC-certifierat skogsbruk måste vara spårbar i tillverkningskedjan för att en färdig produkt ska kunna bära FSC:s märke – garantin för att produkten innehåller trä från ansvarsfullt skogsbruk. Varje led i kedjan fram till färdig produkt måste därför certifiera sig enligt FSC internationella spårbarhetsstandard – Chain of Custody. Standarden innehåller bland annat krav på att FSC-certifierat material hålls åtskilt från ocertifierat material, eller att materialet hanteras på andra, godkända sätt. (FSC b, u.å)



Figur 7. FSC-märkning.

### 3.4.3. PEFC- Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes

PEFC- certifiering innebär att konsumenten kan vara säker på att det certifierade trämaterialet kommer från skogar som sköts enligt de krav på bärkraftighet och naturvårdsanpassat skogsbruk som antagits inom det europeiska skogspolitiska samarbete, Forest Europa (PEFC a, 2013). Figur 8. visar hur PEFC- märkningen ser ut.



Så här skriver PEFC på sin hemsida om hur organisationen ser ut:

*Figur 8. PEFC-märkning.*

PEFC står för Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes och är en global fristående paraplyorganisation för utvärdering och ömsesidigt erkännande av nationella skogsstandarder som verkar för uthålligt skogsbruk genom oberoende tredjeparts certifiering.

- PEFC tar sin utgångspunkt i det småskaliga familjeskogsbrukets villkor och bygger på nationella certifieringsstandarder som är anpassade till lokala förhållanden, i linje med internationella PEFCs riktlinjer.
- PEFC följer globalt accepterade ISO Guidelines för certifiering och ackreditering. PEFC certifierade skogar revideras av oberoende certifieringsorganisationer godkända av ländernas officiella ackrediteringsorgan.
- PEFC garanterar inför kunder och allmänhet att PEFC-certifierade skogar sköts enligt de krav som ställs för bärkraftigt, natuvårdsanpassat skogsbruk enligt de officiella kriterierna från Ministerkonferensen för skydd av Europas skogar (Europa), Montrealkriterierna (Norra Asien, Australien, Nordamerika och södra Sydamerika), ITTO-kriterierna (Södra Asien), Tarapotokriterierna (Övriga Sydamerika), ATO-kriterierna (Afrika) etc.
- PEFC har idag 34 medlemsländer och en certifierad skogsmarkssareal av 244 miljoner hektar.
- PEFC möjliggör märkning med PEFC:s logotyp av virke och träbaserade produkter från PEFC-certifierade skogar. Över 8 500 företag är idag spårbarhetscertifierade enligt PEFC.
- PEFC stöds av European Union of Foresters, av flera Europeiska skogsindustri- och handelsorganisationer samt liknande internationella organisationer.
- Internationella PEFC har sitt säte och huvudkontor i Genève. (PEFC b, 2013)



### 3.4.4. EU:s Timmerförordning nr 995/2010

I 'Europaparlamentets och rådets förordning nr 995/2010' (2010) beskrivs problematiken med illegal avverkning och hur den påverkar hela världen på grund av de effekter som avskogningen ger. Den avskogning som uppstår på grund av illegal avverkning står för 20 % av de globala koldioxidutsläppen samt hotar den biologiska mångfalden. På grund av att skogarna avverkas illegalt uppstår det ofta konflikter, såväl politiska som väpnade eftersom skogarna är en ekonomisk fråga likaväl som det är en miljöfråga. Avverkningen är också ett hot mot de samhällen som livnär sig på skogsbruk och vad de får av skogen. Utöver det är det många andra faktorer som påverkas när skogarna försvinner, så som en ökad markerosion och förvärrande av extrema väderförhållanden.

Som ett led i att försöka lösa nämnda problematik med illegal avverkning införde EU Timmerförordningen, som trädde i kraft 3 mars 2013 (Skogsstyrelsen, u.å). Enligt Skogsstyrelsen (u.å) är Timmerförordningen uppdelad i två delar, en som hanterar spårbarhet av produkter och timmer och en som hanterar kontroll av insläppet av dessa på EU:s marknad. Den första delen innebär att allt timmer och alla produkter ska gå att spåra tillbaka genom hela processen, så att det kan säkerställas att det gått lagligt till hela vägen. Innebörden av den andra delen är att timmer som avverkats illegalt, samt produkter som tillverkats av illegalt avverkat timmer, inte får släppas in på marknaden inom EU. Timmerförordningen gäller inte bara import av trävaror utan även inhemskt trä kontrolleras så att avverkningen sker enligt gällande lag.

### 3.4.5. Fairtrade

”Fairtrade är en oberoende produktmärkning som skapar förutsättningar för odlare och anställda i utvecklingsländer att förbättra sina arbets- och levnadsvillkor” (Fairtrade a, u.å)  
Fairtrademärkning, se figur 9, finns framförallt på livsmedelsprodukter, men även på andra varor så som trä, guld och bomull.



Figur 9. Fairtrade-märkning.

Fairtrades kriterier:

- Odlare och anställda får förbättrade ekonomiska villkor

- Fairtrade-premier investeras i lokalsamhälle och verksamhet

- Barnarbete och diskriminering motverkas

- Demokrati och organisationsrätten främjas

- Miljöhänsyn och ekologisk produktion främjas (Fairtrade b, u.å)

### 3.5. Livslängd och underhållsinsatser

Att definiera ett trämaterials livslängd kan vara svårt eftersom det finns många olika åsikter om hur mycket materialet får förändras innan det räknas som otjänligt. En relevant fråga är också hur stora underhållsinsatser, exempelvis inoljning, tvättning och slipning, som kan avkrävas på garantin under livslängden.

Obehandlat trämaterial brukar oftast få en förändrad yta, både gällande färg och struktur. Kan man godta det som en naturlig förändring under livslängden eller är det en början till nedbrytning och förlorad karaktär? Det är många aspekter att ta hänsyn till när livslängden på ett trämaterial ska bedömas, aspekter som kan vara av olika vikt beroende på konstruktion, plats och vad beställaren är ute efter. Figur 10 visar en bänk som blivit såpass eftersatt gällande underhåll att den tvivelsutan förlorat sin funktion.



Figur 10. Bänk i stort behov av underhåll.

Edlund (2007) skriver om hur svårt det är att sätta en siffra på trämaterialets livslängd. Att variationer mellan olika arter förekommer är allmänt känt, men det kan även uppkomma stora variationer inom samma art. Trädets *ståndort* och tillväxt spelar mindre roll i sammanhanget än hur trämaterialet behandlats efter avverkning. Behandlingen av trämaterialet kan vara avgörande för dess livslängd, i och med att en felaktig behandling kan leda till att träet mycket lätt drabbas av olika skadegörare.

Sandberg (2006) skriver om hur vinkeln på årsringarna påverkar hur hållbart ett trämaterial blir i slutändan. En bräda som sågats ut med stående årsringar är mycket mindre benägen att spricka än en som sågats ut med liggande årsringar, se figur 11.



Figur 11. Trä med stående årsringar

”Definition av stående årsringar: vinkeln mellan årsringarna och virkets flatsida skall vara mellan 60° och 90°.” (Sandberg, 2006, s. 3) Undersökningen som Sandberg hänvisar till har endast omfattat gran och furu med olika ytbehandlingar, impregneringsmetoder och naturligt trämaterial. Slutsatsen som dras av undersökningen är att ytbehandlingen inte påverkar förekomsten av sprickor.

”Lärkkärna är inte mer beständig än furukärna och är liksom furukärna direkt olämplig att använda i markkontakt, men även i ovan-markanvändning har den begränsad hållbarhet.” (Edlund, 2007, s. 2) Edlund skriver om hur det finns en Europeisk standard, EN 350, för bedömning av beständigheten hos olika träslag. Enligt standarden bedöms kärnveden av furu och lärk som likvärdiga gällande beständighet. Splintved bedöms generellt som obeständig och inte lämplig att använda. Även Nilsson (1989) skriver om

hur kärnveden av både furu och lärk kan likställas när det gäller beständigheten mot röta. Jansson (1996) skriver om hur forskaren Owe Martinsson, från institutionen för skogsskötsel på SLU i Umeå, förespråkar att i framtiden använda sig av lärk istället för impregnerat trä. Enligt honom har lärken ett ovanligt bra skydd mot röta i och med att kärnveden innehåller en stor andel harts. Att det är kärnved av lärk och inte av furu som förespråkas beror på att lärkens kärnvolum uppgår till 80-90 % av stamvolumen, medan furun har betydligt mindre kärnved.

Edlund (2007) skriver om att det inte går att jämföra hållbarheten på impregnerat och obehandlat trä rakt av, därför är det svårt att säga vad som håller bäst över tid. Hur trämaterialet hanterats och förvarats innan behandling/användning spelar, som tidigare nämnts, också en stor roll. För att trämaterialet i slutändan ska ha så bra hållbarhet som möjligt bör träet vara fritt från blånadsskador. Blånadsskador är nämligen mycket mer än en estetisk skada, då de gör så att permeabiliteten i träet förändras, vilket i sin tur leder till en ökad fuktkvot.

Gällande underhåll av, framförallt naturligt, trämaterial är det genomgående rådet från de flesta företag att inte göra något utan bara låta träet åldras och få en silvergrå yta. Detta gäller de flesta träslag, såväl inhemska som tropiska. Samtidigt som företagen förespråkar detta så ger de rådet att olja in träet varje till vartannat år om den ljusa träfärgade ytan ska behållas. (Setra, u.å; Naturlek, u.å) Underhåll av målade eller laserade träprodukter bör utföras vid behov för att bevara både funktion och utseende. Hur ofta det bör göras är svårare att säga då det beror mycket på hur utsatt konstruktionen är för slitage från väder, vind och nyttjande (Hags a, u.å).

### **3.6. Kostnad**

”Något som i början kan te sig som ett billigt alternativ kan senare visa sig bli mycket dyrare under bruksskedet eller i slutödet.” (Beyer et al., 2007, s. 37) Vid alla projekt, men kanske framförallt när det handlar om ett så levande material som trä, så går det inte att endast se till inköpspriset på produkten. Beyer et al. (2007) skriver om hur viktigt det är att se till WLC, Whole Life Costing, för att få en rättvis bild av den faktiska kostnaden. WLC tar hänsyn till inköpspris, fraktkostnad, driftkostnader, underhållskostnader, eventuellt restvärde och andra relevanta kostnader. Fraktkostnaden är en viktig faktor i och med att den kan innehålla så mycket. Det kan vara frakt mellan bygghandel och bygge, mellan skog och sågverk, mellan sågverk och impregneringsställe och så vidare. Underhållet är även det väldigt komplext då det kan variera mycket beroende på val av träslag, ytbehandling och placering.

En vidare diskussion om kostnaderna för trämaterial och livslängdsanalys återfinns i diskussionen i kapitel 5.

### 3.7. Återanvändning och återvinning

Återanvändning och återvinning är två begrepp som låter lika men vars innebörd har en betydande skillnad. Återanvändning är när produkten kan användas ytterligare en gång, antingen på samma sätt eller på ett nytt. Återvinning däremot är när produkten kan användas till att framställa nya produkter, genom omarbetning och eventuellt tillförsel av annat material (Svenska ordboken, 1999).

Trä går i mångt och mycket att återanvända eller åtminstone att återvinna. Figur 12 visar en bänk som grävts upp för vidare användning alternativt för att återvinnas. Beyer et al. (2007) skriver om hur spillet som uppstår under själva tillverkningsprocessen ofta blir litet och det som ändå uppstår ofta används antingen till andra produkter eller som energikälla.



Figur 112. Uppgrävd bänk.

Ett ämne eller föremål som blivit avfall upphör att vara avfall, om det har hanterats på ett sätt som innebär återvinning och uppfyller krav i fråga om fortsatt användning enligt föreskrifter som har meddelats med stöd av 9 eller 28 §. Lag (2011:734). (Miljöbalk (1998:808), 2013)

Återanvändning av färdiga produkter sker allt som oftast, gamla träbalkar och bjälkar från rivningshusen återanvänds exempelvis i nybyggen. Återanvänt trä är även hett eftertraktat av instrumentbyggare som vill få fram den ljudkvalitet som äldre instrument har (Beyer et al., 2007). Parkförvaltningen i Göteborg stad berättar hur de återanvänder all utrustning som är av tillräcklig kvalitet. Vidare berättar de om hur de vid kassering av material sopsorteras det enligt gängse standard<sup>9</sup>. Träenergi är så kallad ren energi, som endast innehåller låga halter av svavel och kväve, som är de främsta bidragsgivarna till surt regn. Vid förbränning är mängden aska som bildas mycket liten i förhållande till förbränning av andra material. Den mängd koldioxid som frigörs vid förbränningen är samma mängd som en gång upptogs i det levande trädet, vilket betyder att förbränning av trä inte bidrar till den globala uppvärmningen (Beyer et al., 2007).

<sup>9</sup>Lena Jakobsson, Göteborgs stad, 7 maj 2013

### 3.8. Ursprung

Trämaterialet som används idag har ett väldigt varierat ursprung, och härstammar från många olika delar av världen. När människan började använda trä var det de lokala träden man använde, för det var det materialet som var lättast att få tag på och det fanns i överflöd i vårt skogsrika land (Broström, Ekström & Aronsson, 2002). Andersson (1987, s. 7) skriver att ”Markägare och bönder hade ofta eget virke i sina skogar.” och ”Torpare fick ta en del av sin lön i natura, i form av underhållsvirke och ved på ägarens mark.”. Detta visar på hur man länge använde sig av det lokala materialen och vad den omgivande miljön hade att erbjuda. Idag fraktar vi trämaterial från alla världens hörn för att tillfredsställa behoven på marknaden. Några av träslagen vi importerar är ek från Central- och Östeuropa<sup>10</sup>, furu från Tjeckien<sup>11</sup>, jatoba från Brasilien<sup>11, 14, 15</sup>, robinia från Ungern, Rumänien, Tyskland<sup>9</sup> samt Centraleuropa och Östeuropa<sup>10</sup>, lärk från Sibirien<sup>11, 16</sup> samt Ryssland<sup>10</sup> och douglasgran från Danmark<sup>11</sup>. Några inhemska träslag som fortfarande används i våra park- och lekutrustningar är ek och furu, vanligast är att furun kommer från Norra Sverige och eken från mer sydliga trakter<sup>13, 17, 14, 15</sup> (Naturlek, u.å).

<sup>9</sup>Kjell Parmborn, Cadiform, 11 april 2013

<sup>10</sup>Markus Henriksson, Tress Sport & Lek AB, 12 april 2013

<sup>11</sup>Michael Karlsson Scancord, 15 april 2013

<sup>12</sup>Daniel Palm, KOMPAN AB, 19 april 2013

<sup>13</sup>Marcus Söderström, Hags, 15 april 2013

<sup>14</sup>Lappset – Produktkatalog 2012 Lekplatsutrustning

<sup>15</sup>Lappset- Parkutrustning för utemiljö 2012

<sup>16</sup>Slottsbro – park och lekutrustning 2012

<sup>17</sup>Lek och fritid produktkatalog

### 3.9. Etiska aspekter

Beyer et al. (2007) skriver om hur den allmänna åsikten, att en ökad användning av trämaterial bidrar till skövlingen av skogar, kanske borde omvärderas. Att det kanske egentligen är tvärtom, att en ökad träanvändning bidrar till bevarande och utökande av såväl skogsbruket som skogsbeståndet. Vidare beskrivs problematiken med skövling av tropiska och subtropiska skogar. Problematiken där ligger i den snabba befolkningsökningen, den utbredda fattigdomen och bristen på myndighetsutövning. En ökad träanvändning är inte enbart en bidragande faktor, utan ger även skogarna ett marknadsvärde, något som kan bidra till att skogarna bevaras och sköts. Till skillnad från de tropiska skogarna som minskar i omfattning för varje år, så växer de europeiska skogarna fortare än vad vi avverkar dem. ”Europas skogar breder ut sig med 510 000 hektar netto per år.” (Beyer et al, 2007, s. 21) och avverkningskvoten av tillväxten ligger endast på 64 %. Tillväxten är med andra ord nästan dubbelt så stor som avverkningen, vilket kan visa sig vara negativt för skogarna. En så låg avverkningsgrad kan få till följd att skogarnas motståndskraft mot till exempel sjukdomar, insekter, bränder och stormar minskar. Det är därför viktigt med en ökad användning av trä, så den svarar mot skogarnas tillväxt.

Samtidigt är det viktigt att bevara orörd skog, så kallad urskog, för att trygga överlevnaden för många växter och djur. På Urskog.se (u.å) kan man läsa om hur Sverige bara har kvar 1 % av sina ursprungliga skogar, resten är odlade skogar som inte alls har samma biologiska värde. ”2101 djur- och växtarter som bara kan överleva i urskogen är idag rödlistade, dvs deras framtida överlevnad är osäker i Sverige.” (Urskog, u.å)

## 4. Resultat

I Tabell 1 redovisas resultatet av studien och svaren på frågeställningarna. Här kan man på ett smidigt sätt jämföra de olika materialen med varandra. Alla materialens egenskaper finns inte redovisade då de inte stått att finna med den tillgängliga litteraturen. Tabellen visar de vanligaste träslagen på marknaden för park- och lekutrustning idag, vilket är furu, lärk, robinia, ek, jatoba och douglasgran.

Tabell 1. I Tabellen redovisas de vanligaste träslagen som används i lek- och parkutrustning i den offentliga utemiljön, samt ett urval av dessas egenskaper. Upphöjda siffror anger källa, se källförteckning.

	Ek	Lärk	Furu	Jatoba	Robinia	Douglasgran
Härkomst	Sverige <sup>33</sup> , Central- & Östeuropa <sup>19</sup>	Ryssland <sup>20</sup> & Sibirien <sup>19, 22</sup>	Norden <sup>27</sup> Norrländ <sup>18, 26,</sup> & Tjeckien <sup>30</sup>	Brasilien <sup>26, 27,</sup> <sup>30</sup>	Ungern, Rumänien, Tyskland, Central- & Östeuropa <sup>19</sup> <sup>,31</sup>	Danmark <sup>20</sup>
Impregnering /Behandling	Naturlig olja <sup>21</sup> , Oljad <sup>22, 43</sup> , obehand- lad <sup>22, 23</sup>	Järnvitriol <sup>22</sup> , Oljad <sup>22, 23, 43</sup> , Obehand- lad <sup>22, 23</sup>	Tryck- & Oljeimpreg- nerad <sup>18, 25</sup> , Oljad <sup>22</sup> , Obehandlad <sup>22</sup> , Linolja <sup>24</sup>	Oljad <sup>24, 26</sup>	Uppgift saknas	Uppgift saknas
Beständighet i år (obehandlat)	50-120 <sup>32</sup>	80 <sup>29</sup> , 40-90 <sup>32</sup>	40-85 <sup>32</sup>	5 <sup>40</sup> (garanti)	5 <sup>40</sup> (garanti)	Uppgift saknas
Ytbehandling med ett dekorativt syfte	Målad <sup>21</sup> (vattenbas)	Pigment <sup>23</sup>	Hyvlat <sup>18</sup> , Målad <sup>24</sup> , Laserad <sup>24, 26,</sup> <sup>18</sup>	Uppgift saknas	Pigment <sup>23</sup>	Uppgift saknas
Skötsel/ Underhåll * (obehandlat)	Olja in vartannat år <sup>42</sup>	Olja in vartannat år <sup>44</sup>	Tvätta & olja in varje år <sup>41</sup>	Uppgift saknas	Olja in vartannat år <sup>44</sup>	Olja in vartannat år <sup>44</sup>
Prisbild	63,00 kr <sup>34</sup> (lpm) Trall 22x12	36 kr <sup>35</sup> (lpm) Trall 28x120	14.94 kr <sup>36</sup> (lpm) Planhyvlat 12x27	289,04 kr <sup>37</sup> (m <sup>2</sup> ) 2-stav Laminatgolv	359 kr <sup>38</sup> (m <sup>2</sup> ) 3-stav parkettgolv	650 kr <sup>39</sup> (m <sup>2</sup> ) 290x30 hyvlat
Förändring med tiden	Grånar <sup>42</sup>	Grånar mot svart <sup>46</sup>	Grånar <sup>41</sup>	Grånar <sup>45</sup>	Grånar <sup>45</sup>	Uppgift saknas
Certifikat	Uppgift saknas	Uppgift saknas	FSC <sup>30</sup>	FSC <sup>30</sup>	FSC <sup>38</sup>	Uppgift saknas

\*Vill man behålla trämaterialiet obehandlat rekommenderas det istället att trämaterialiet tvättas av med mildt rengöringsmedel och sköljs noga för att sedan låta torka. (Smekab a, u.å)

## 5. Diskussion

Under studien har det framkommit att det är en väldigt liten variation gällande vilka träslag som är aktuella i lek- och parkutrustning. De vanligaste träslagen på marknaden idag är furu, lärk, robinia, ek, jatoba och douglasgran. Där furu och lärk är betydligt mer vanliga än de andra. Vidare så framkom det att tropiska träslag sällan behöver någon ytterligare behandling, medan våra inhemska träslag kräver det för att få den förväntade hållbarheten. Träslagens olika livslängd och möjlighet till återanvändning är även det intressanta aspekter som framkommit i studien.

### Behöver vi trä?

Hur viktigt är det egentligen att ha trämaterial överallt, skulle vi kunna byta ut allt som idag är i trä till plast och metall? Det är en viktig fråga att ta upp, kanske skulle många konstruktioner kunna bli bättre med andra material. Numera kan man tillverka bänkar och bord i en sorts plast som gör att de ser ut att vara gjorda i trä, men som ger ett minimalt skötselbehov (PlasTeak, u.å.). Detta kan tyckas som en drastisk åtgärd för att få ner kostnaderna, trämaterial har kanske ändå ett värde i att det just förändras och inte håller i evigheter. Kanske är det just trämaterialiet i städer som gör gator och torg mer levande med sin ständiga förändring beroende på väder, vind och det naturliga åldrandet.

En variant är att försöka behålla trämaterial så långt det går, men att kombinera det med metall eller plast på utsatta ställen. Exempelvis kan man låta infästningen till marken bestå av ett mer beständigt material än den övriga konstruktionen. På så vis skulle man kunna förlänga hållbarheten på produkterna utan att förlora det eventuella värde som trämaterialiet har.

### Hur påverkas miljön?

Utöver det estetiska värdet med trämaterial finns det andra argument för att behålla eller till och med öka användningen av trämaterial. Ett av argumenten är klimatförändringen, som är ett stort problem världen över. Andersson (2003, s. 10) skriver att ”Träden och skogen är jordens lungor, en livsnödvändig del i kretsloppet.” I en mening sammanfattar han en stor del av grunderna till problemet med klimatförändringarna, som framför allt är de ständigt ökande koldioxidutsläppen.

I enlighet med Kyotoprotokollet, som skrevs under 1997 och trädde i kraft 2005, så ska utsläppen av växthusgaser minskas med 5 % för varje land som skrev under (Nelson, 2013). För att minska utsläppen av koldioxid, som är en av växthusgaserna, så bör vi börja använda trämaterial i större omfattning än vad vi redan gör. Trä är det material som generellt kräver minst energi vid framställning och återvinning.

Trämaterial fungerar dessutom som kollager, genom att koldioxiden som är lagrat i trämaterial hindras från att släppas ut i atmosfären. Genom att öka skogsbruket och träanvändandet i Sverige skulle nettoutsläppet av koldioxid till atmosfären kunna minskas radikalt. En brukad skog tar upp mycket mer koldioxid än en obrukad, i och med att de unga träden som växer snabbt absorberar mycket koldioxid medan de mogna träden snart övergår till att släppa tillbaka koldioxiden till atmosfären genom



förruttnelseprocessen (Beyer et al., 2007). Detta är dock ur ett brukarperspektiv. Skulle man istället fokusera på den biologiska mångfalden bör vi omedelbart sluta avverka våra skogar och istället låta dem vara helt utan påverkan av människan.

Men är miljön verkligen värd priset för dyrare miljövänligt trämaterial? Det är en fråga som diskuteras om och om igen. Hur ska vi prioritera ekonomin kontra miljön. Egentligen borde det inte vara någon stor fråga då miljön är förutsättningen för fortsatt liv, medan pengar bara är ett hjälpmedel på vägen. Men för att det ska fungera gäller det att alla tänker på samma sätt och hjälps åt i arbetet mot ett hållbarare samhälle.

### **Kan och behöver vi egentligen garantera "oändliga" livslängder?**

Behöver verkligen träprodukter hålla i över 50 år? Det är en fråga som vi kanske ska ställa oss själva innan vi ställer det kravet på leverantören. Är det verkligen nödvändigt att trämaterial i lek- och parkutrustning ska hålla så länge? Så fort en produkt placerats ut löper den oundvikliga risken att utsättas för skadegörelse, och vid en eventuell skadegörelse upphör vanligen alla garantier att gälla. Vågar vi då satsa på att produkten ska få stå orörd i 50 år. Kan det inte då vara bättre att satsa på billigare produkter med kortare garantitid, som istället kan repareras eller ersättas vid en eventuell skadegörelse utan någon större ekonomisk förlust. Ett annat argument för att garantitiden inte borde behöva vara så lång är att samhället förändras i en allt snabbare takt, och det som är en park med lek- och parkutrustning idag kanske inom ett eller ett par år är ett bostadskvarter eller en parkeringsplats. Eftersom dessa snabba förändringar kan ske kanske det inte är värt att lägga pengar och energi på produkter med för lång hållbarhet.

Ytterligare en viktig fråga i sammanhanget är om man verkligen kan garantera en livslängd på trämaterial. Eftersom det är mer en regel än undantag att det förekommer variationer mellan träden inom en och samma art så blir det svårt att kunna garantera att exempelvis lärk ska hålla i 80 år. Företagen får då göra någon form av uppskattning som grundar sig på erfarenhet om hur länge trämaterial brukar hålla. Eftersom inget företag vill riskera att materialet ska gå sönder innan garantitiden är till ända så kan det mycket väl hända att de sätter en säker garantitid, som trämaterial egentligen överskrider med råge. Förslagsvis skulle företagen då kunna vara tydliga med att så här länge garanterar vi, men det kan mycket väl hålla längre. Ett system med olika produktklasser som man kan välja mellan vid en projektering skulle även kunna införas. Där fokus skulle ligga på vilken livslängd som krävs för olika produkter på olika platser. Är det en bänk i ett naturreservat kan det vara väl värt att införskaffa en produkt som ska hålla i mer än 50 år, medan det till en bänk på gågatan mitt i en stad kanske räcker med 2-3 års hållbarhet.

Hållbarheten är dessutom beroende av vilka underhållsinsatser man kan tänka sig att utföra och hur ofta. Generellt så förespråkar de flesta företagen antingen inget underhåll alls eller en kontinuerlig inoljning varje till vartannat år. Målade träprodukter kräver naturligtvis en ny applicering av färg med jämna mellanrum, beroende på placering och användningsintensitet. Hållbarheten är direkt kopplad till kostnaden, för mindre pengar får man kortare hållbarhet. Även underhåll kostar pengar, så även om produkten i sig är billig men kräver hög skötselintensitet så kan priset i slutändan bli högre än för en produkt med dyrare inköpspris. Detta är dock en rejäl generalisering och gäller inte i

alla situationer. På samma sätt som det är svårt och näst intill omöjligt att på förhand bestämma ett trämaterials livslängd är det svårt att på förhand säga vad en träprodukt kommer att kosta under hela livscykeln. Slutkostnaden kan ibland bli lägre i och med att träkonstruktionerna kan gå att återanvända. Går de att återanvända sparas pengar in på att man slipper ytterligare en nyinvesteringen. Men å andra sidan går det åt mer tid att försiktigt gräva upp konstruktionerna och lagra dem någonstans i väntan på nästan användning, än vad det skulle ha kostat att bara riva ner dem och köra till återvinningen. Vid återvinning går trämaterialiet vidare till förbränning vilket leder till en vinst i energi om inget annat.

### **Ska vi använda inhemskt trämaterial eller gynna andra länder?**

I sektion 3.9. togs det upp att användandet av tropiskt trämaterial inte missgynnar regnskogen, så länge vi använder oss av certifierat material. En viktig fråga som då kommer upp är huruvida man ska ta hänsyn till de långa transporterna och den miljöpåverkan de medför. Kanske borde vi i Sverige bara använda oss av inhemskt trä för att få så korta transportsträckor som möjligt, samt gynna vår egen skogsnäring. Vårt inhemska trämaterial har dock inte den beständighet som de tropiska träslagen har. Väljer vi att enbart använda inhemskt trä måste vi istället använda oss av olika behandlingsmetoder för att öka beständigheten. Till exempel inoljning som är den vanligaste behandlingsmetoden. Detta medför att antalet mellanhänder från skog till kund ökar och därmed ökar även transportsträckan. De tropiska träslagen går, till skillnad från de inhemska, ofta att använda direkt utan någon ytterligare behandling.

Ett annat argument för att vi i Sverige bör köpa in tropiska träslag från regnskogarna är för att gynna de samhällen som livnär sig på att bruka dem. Som det beskrivits i sektion 3.9. så gynnar en ökad, kontrollerad, handel med regnskogsträ skötseln, och motiverar en återplanteringen av befintliga, regnskogar. Om det finns en efterfrågan på regnskogsträ får skogarna ett värde för lokalbefolkningen och därmed ges de en anledning att bevara och sköta dem. Nackdelarna med tropiska träslag är just det att de är tropiska och därmed växer i regnskogarna, som ligger långt ifrån Sverige. Därmed skapar handeln med tropiska träslag långa transportsträckor, vilket ofta påverkar miljön negativt. Men man ska inte fokusera enbart på en faktor utan se till helheten. Kanske är transportsträckorna längre för tropiska träslag än för inhemskt trä, men hur ser egentligen utsläppsprofilen ut för de olika fraktsätten? De tropiska trämaterialen fraktas på stora fartyg som kan ta tusentals ton trä åt gången, medan det inhemska trämaterialen fraktas på lastbilar som bara har en bråkdel av fartygens lastkapacitet. Därmed är det möjligt att utsläppen per ton trä blir mindre för de tropiska träslagen med lång transportsträcka än för de inhemska.

Sammanfattningsvis så ska vi inte ska låsa oss till vare sig det ena eller andra, inhemska träslag i all ära men vissa gånger kanske det just är ett tropiskt träslag som behövs för att få fram rätt karaktär. Med tidigare resonemang i åtanke stärks argumentet att inte enbart använda inhemska träslag då dessa inte har den efterfrågade hållbarheten rent naturligt och därmed kräver extra steg i processen. Utsläppen vid de långa lastbilstransporterna är inte heller försumbara i sammanhanget. Argumentet att inköp av

tropiska trämaterial stödjer den illegala marknaden är helt utan grund. Alla tropiska träslag på den Europiska marknaden är i regel certifierade enligt gängse standard, i enhetlighet med vad som påbjuds i EU:s Timmerförordning. Våra inhemska träslag är dock inte alltid certifierade då den svenska träindustrin är såpass kontrollerad redan som den är. Dock gäller EU:s Timmerförordning även trä som drivs upp och avverkas inom EU. I Sverige återfinns ofta miljömärkningen Svanen, EU Ecolabel och rättvisemärkningen Fairtrade på produkter som i huvudsak består av trämaterial. Men man ska inte rata inhemskt trä helt, då det tvivelsutan är viktigt att hålla skogsnäringen i Sverige vid liv.

### **Fortsatta studier**

Denna diskussion kan man fortsätta med i det oändliga, det finns mängder av aspekter att ta hänsyn till och minst lika många olika träslag. Något specifikt som man skulle kunna utveckla är att ta in ytterligare träslag i studien och undersöka huruvida dessa skulle fungera i lek- och parkutrustning i den offentliga utemiljön. Kanske skulle man kunna göra en studie där man använder sig av mindre företag och därmed få ett annorlunda resultat. Det finns många möjligheter för vidare studier inom ämnet, speciellt eftersom marknaden för trämaterial är under ständig utveckling.

### **Framtiden**

Framtiden för trämaterial ser relativt ljus ut, men det är en långsiktigt prognos som kommer föregås av en mörkare period. Ett möjligt scenario är att trä materialet nu först kommer att konkurreras ut av alla kompositmaterial som redan finns och som är på väg in på marknaden. Men efter ett par år med kompositmaterial så kommer träet att få ett uppsving, och det på grund av att man kommer sakna de naturliga förändringar som förekommer i trä men inte i kompositmaterial. Människan kommer troligen återigen vilja ha det naturliga, obeständiga och föränderliga som trä materialet ger. Det kommer att fungera som en motpol mot alla hårda och kalla material som vi i övrigt omger oss med. Så med all säkerhet går trä materialet en ljus framtid till mötes.

## 6. Ordlista

**Actinomyceter** - ”en grupp mikroorganismer som har likheter med både svampar och bakterier; de har tillväxtsätt med hyfer som påminner om svampars, men de brukar vanligtvis räknas till bakterierna p.g.a. den ringa storleken, cellbyggnaden och förökningsättet m.m.” (NE d, 1989)

**Cellulosa** - ”den viktigaste beståndsdel i cellväggarna i alla växter, och det vanligaste organiska ämnet i naturen.” (NE e, 1990)

**Fungicid** - ”ämne som kan döda svampar.” (NE f, 1992)

**Hemicellulosa** - ”heterogen grupp av högmolekylära, grenade polymera kolhydrater som tillsammans med bl.a. cellulosa ingår i växternas cellväggar.” (NE g, 1992)

**Kärnved** - ”ved i det levande trädets centrala del, uteslutande bestående av döda celler.” (NE h, 1993)

**Lignin** - ”bidrar till de mekaniska styrkeegenskaperna hos ved och är en förutsättning för existensen av så högre växter som träd.” (NE i, 1993)

**Permeabilitet** - ”genomsläppligheten för en fluid (gas eller vätska) i porösa medier” (NE j, 1994)

**Splintved** - ”den yttre veden i en trädstam.” (NE k, 1995)

**Ståndort** - ”biotop för växter.” (NE l, 1995)

**Vedceller** – ”Veden är uppbyggd av långa celler, som i det närmaste är orienterade i stammens längsriktning” (Burström, 2007)

## Referenslista

### Publicerade källor

Andersson Bengt, 1987, *Examensarbete i virkeslära*, nr 9, Umeå, Skogshögskolan.

Andersson Erling, 2003, *Trädets långa väg- En historia om hur man kan använda olika träslag*, Veddige Derome.

Andersson Göran och Sjömar Peter, 2002, *Den medeltida timmerbyggnaden*, i Tradition i trä- en resa genom Sverige, Sidan 133-139, Stockholm, Byggförlaget.

Beijer byggmaterial a, 2013, *22X12 Trall ek obehandlad*,  
<http://www.beijerbygg.se/store/privat/tr%C3%A4produkter/trall/22x12--trall-ek-obehandlad-900149083#.UZHvt7WePDE>, Tillgänglig: [2013-05-14]

Beijer byggmaterial b, 2013, *TRALL 28X120 mm Lärkträ sibirisk*,  
<http://www.beijerbygg.se/store/privat/tr%C3%A4produkter/trall/trall-28x120mm-l%C3%A4rtr%C3%A4-sibirisk-878102812000#.UZHvtbWePDE>, Tillgänglig: [2013-05-14]

Beijer byggmaterial c, 2013, *12X27 Planhyvlat furu*,  
<http://www.beijerbygg.se/store/privat/tr%C3%A4produkter/interi%C3%B6r-tr%C3%A4/planhyvlat-virke/12x27-planhyvlat-furu-002424386#.UZHylbWePDE>, Tillgänglig: [2013-05-14]

Beijer byggmaterial d, 2013, *Pergo pergo LEC0814 jatoba 2-stav 8ST/PKT 2,00*,  
<http://www.beijerbygg.se/store/privat/golv/laminatgolv/pergo-pergo-lec0814-jatoba-2-stav-8st-pkt-2-00-900207173?countryCode=#.UZH0H7WePDE>, Tillgänglig: [2013-05-14]

Beyer Gunilla et al., 2007, *Tackla klimatförändringen- använd trä*, Tredje upplagan, Cei Bois, Bryssel.

Blidsbergs mekaniska, 2013, *Parkmöbel Glommen soffa, mellan*,  
<http://www.blidsbergs.se/utemiljo/parkmoebler/128>, Tillgänglig: [2013-05-15]

Broström Ingela, Ekström Göte och Aronsson Kjell-Åke, 2002, *En unik träbyggnadstradition*, i Tradition i trä- en resa genom Sverige, Sidan 8-11, Stockholm, Byggförlaget.

Burström Per Gunnar, 2007, *Byggnadsmaterial- uppbyggnad, tillverkning och egenskaper*, Kapitel Trä, Andra upplagan, Lund, Studentlitteratur AB

ByggMax, u.å, *Robinia mattlackad 3-stav*, [http://www.byggmax.com/se-sv/byggvaror/golv-golvlist/tragolv-parkett/parkettgolv-3-stav-bestallningsvara/65010/robinia-mattlackad-3-stav#Product\\_information](http://www.byggmax.com/se-sv/byggvaror/golv-golvlist/tragolv-parkett/parkettgolv-3-stav-bestallningsvara/65010/robinia-mattlackad-3-stav#Product_information), Tillgänglig: [2013-05-14]

Bäckman Fredrik, 2009, *Låt färgen spela roll*,  
<http://www.viivilla.se/Inredning/Farglara/Lat-fargen-spela-roll--oavsett-kulor-46227>, Tillgänglig: [2013-05-06]

Dicaform, u.å, *Drift och underhåll lekredskap*,  
[http://www.dicaform.se/info/Kataloger/Drift\\_och\\_underhall\\_lekredskap.pdf](http://www.dicaform.se/info/Kataloger/Drift_och_underhall_lekredskap.pdf),  
 Tillgänglig: [2013-05-15]

Douglasgolv, 2010, *Start*, <http://www.douglasgolv.se/index.html>, Tillgänglig: [2013-05-14]

Edlund Marie-Louise, 2007, Trä för utemiljö bör skyddas och hanteras på rätt sätt, *Husbyggaren*, nr 2, sidan 8-10.

Europeiska unionens officiella tidning, 2010, L 295/23, *Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 995/2010 av den 20 oktober 2010 - om fastställande av skyldigheter för verksamhetsutövare som släpper ut timmer och trävaror på marknaden*.

Fairtrade a, u.å, *Vad är Fairtrade?*, <http://fairtrade.se/om-fairtrade/vad-ar-fairtrade/>,  
 Tillgänglig: [2013-04-23]

Fairtrade b, u.å, *Fairtrades kriterier*, <http://fairtrade.se/om-fairtrade/kriterier/>,  
 Tillgänglig: [2013-04-23]

FSC- Forest stewardship council a, u.å, *Arbetsområden*,  
<http://se.fsc.org/arbetsomrden.230.htm>, Tillgänglig: [2013-04-18]

FSC- Forest stewardship council b, u.å, *Certifiering- ett sätt att ta ansvar*,  
<http://se.fsc.org/certifiering.176.htm> Tillgänglig: [2013-04-18]

Gson Engqvist Susann, 2009, *Måla miljövänligt*,  
<http://www.viivilla.se/Inredning/Farglara/Mala-miljovanligt-46225>, Tillgänglig: [2013-05-07]

Hags a, u.å, *Underhåll*, <http://www.hags.se/page/underhall>, Tillgänglig: [2013-05-15]

Jansson Magnus, 1996, Lärkträ kan ersätta impregnerat, *naturBrukaren*, Hösten, Tema Skog, sidan 34

Johansson Desiree, 2007, *Material i landskapet- att åldras med skönhet*, Stiftelsen Arkus

Kemikalieinspektionen a, 2012, *Träskyddsmedel*,  
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Statistik/Kortstatistik/Kortstatistik-over-produkter-och-branscher/Traskyddsmiddel/>, Tillgänglig: [2013-05-04]

Kemikalieinspektionen b, 2008, *Bygg och Måla klokt*,  
[http://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/Faktablad/Bygg\\_mala\\_klokt\\_0807.pdf](http://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/Faktablad/Bygg_mala_klokt_0807.pdf), Tillgänglig: [2013-05-04]

Kulturhantverkarna, u.å, *Linolja impregnering*,  
<http://www.kulturhantverkarna.se/res/Produktblad/2-Produktblad-Linolja-Impregnering.pdf>, Tillgänglig: [2013-05-06]

Lappset, u.å, *Garantibrev*,  
[http://www.lappset.se/\\_project/\\_media/\\_doc/garanti/Lappset%20-%20garantibrev\\_Lek\\_20130101.pdf](http://www.lappset.se/_project/_media/_doc/garanti/Lappset%20-%20garantibrev_Lek_20130101.pdf), Tillgängligt: [2013-05-08]

Lekander Bertil och Jöran Jermer, 1983, *Virkesförstörande insekter inomhus 2*, Träskydd Information 1979:2, Tredje Upplagan.

Lundström Hans, 1984, *Biologiska skadegörare på trä*, i Träskydds handboken, Hedman Börje & Ramel Mette, Stockholm, AB Svensk Byggtjänst.

Länsstyrelsen, 2001, *Inventering av förorenade områden*, Jens Johannisson, Katarina Nilsson, Länsstyrelsen i Kronobergs län.

Miljöbalk (1998:808), 2013, *kapitel 15, Definitioner*,  
<http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980808.HTM#K15>, Tillgänglig: [2013-04-24]

Naturlek, u.å, *Material och underhåll*, <http://www.naturlek.se/material> Tillgänglig: [2013-04-08]

NE a, *Furu*, Nationalencyklopedin, <http://www.ne.se/furu>, Tillgänglig: [2013-05-27]

NE b, 2013, *Miljömärkning*, Nationalencyklopedin,  
<http://www.ne.se/lang/miljömärkning>, Tillgänglig: [2013-05-06]

NE c, 2013, *Certifiering*, Nationalencyklopedin, <http://www.ne.se/lang/certifiering>, Tillgänglig: [2013-04-29]

NE d, 1989, *Actinomyceter*, Band 1, Höganäs, Bokförlaget Bra Böcker AB, sidan 40

NE e, 1990, *Cellulosa*, Band 4, Höganäs, Bokförlaget Bra Böcker AB, sidan 33

NE f, 1992, *Fungicid*, Band 7, Höganäs, Bokförlaget Bra Böcker AB, sidan 98

NE g, 1992, *Hemicellulosa*, Band 8, Höganäs, Bokförlaget Bra Böcker AB, sidan 525

NE h, 1993, *Kärnved*, Band 12, Höganäs, Bokförlaget Bra Böcker AB, sidan 23

NE i, 1993, *Lignin*, Band 12, Höganäs, Bokförlaget Bra Böcker AB, sidan 287

NE j, 1994, *Permeabilitet*, Band 15, Höganäs, Bokförlaget Bra Böcker AB, sidan 62

NE k, 1995, *Splintved*, Band 17, Höganäs, Bokförlaget Bra Böcker AB, sidan 141

NE l, 1995, *Ståndort*, Band 17, Höganäs, Bokförlaget Bra böcker AB, sidan 380

Nelson Christoffer, 2013, *Klimatkonventionen*, Naturvårdsverket,  
<http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/miljokonventioner/Klimatkonventionen/>, Tillgänglig: [2013-04-19]

Nilsson Thomas, 1989, Lärkvirke inget alternativ till impregnerad furu, *Skogen*, nr 4, sidan 42

NTR- Nordiska Träskyddsrådet, u.å, *NTR standard*, <http://www.ntr-nwpc.com/1.0.1.0/4/1/>, Tillgänglig: [2013-04-22]

- Omér Stefan, 1978, *Träimpregnering*, STU-information nr 85-1978, Stockholm, Styrelsen för teknisk utveckling informationssektionen
- PEFC-Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes a, 2013, *Om PEFC certifiering*, <http://www.pefc.se/om-pefc-certifiering/>, Tillgänglig: [2013-05-03]
- PEFC-Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes b, 2013, *Detta är PEFC*, <http://www.pefc.se/detta-ar-pefc-3/>, Tillgänglig: [2013-04-18]
- PlasTeak, u.å, *Återvunnen plast möbler – utemöbler*, <http://www.plasteak.com/sv/plasteak-recycled-plastic-products/recycled-plastic-furniture/>, Tillgänglig: [2013-05-10]
- Sandberg Dick, 2006, *Nytt om skog & trä*, Nyhetsbrev från Växjö universitets skogsindustriella forskningsprogram, Nr 3
- ScanCord, 2013, *Naturstolpar i ek och robinia*, <http://www.scancord.net/sv/stolpar/3109-naturstolpar-i-ek-och-robinia.html>, Tillgänglig: [2013-05-14]
- Setra, u.å, *Setra kärnfuru*, [http://www.setragroup.com/upload/Dokument/Produktblad/K%C3%A4rnfuru\\_produkblad\\_webb.pdf](http://www.setragroup.com/upload/Dokument/Produktblad/K%C3%A4rnfuru_produkblad_webb.pdf), Tillgänglig: [2013-04-10]
- Skogsstyrelsen, u.å, *EU:s timmerförordning*, <http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Lagen/Timmerforordningen/>, Tillgänglig: [2013-04-24]
- Skogsindustrierna, 2004, *Att välja trä*, Åttonde upplagan, Stockholm, Skogsindustrierna
- Slottsbro, u.å, *Materialval/Garanti*, [http://www.slottsbro.se/index.php?option=com\\_content&view=article&id=22&Itemid=20](http://www.slottsbro.se/index.php?option=com_content&view=article&id=22&Itemid=20), Tillgänglig: [2013-05-15]
- SLU, SP & NTR, u.å, *Att tänka på vid köp av trä för användning utomhus*, Svenska träskyddsförening
- Smekab a, u.å, *Material och underhåll*, [http://www.smekab.se/dokument/90096\\_kundinfo\\_ytbehandling\\_v20111017.pdf](http://www.smekab.se/dokument/90096_kundinfo_ytbehandling_v20111017.pdf), Tillgänglig: [2013-05-15]
- Smekab b, u.å, *Material och ytbehandling*, <http://www.smekab.se/ytbehandling.lasso?avd=5&id=52>, Tillgänglig: [2013-05-15]
- Svanen a, u.å, *Svanen- gör skillnad på riktigt*, <http://svanen.se/Svanen/>, Tillgänglig: [2013-04-23]
- Svanen b, u.å, *Så tas svanens kriterier fram*, <http://svanen.se/Foretag/Kriterier/Kriterieutveckling/>, Tillgänglig: [2013-04-23]
- Svanen c, u.å, *EU Ecolabel- EU:s officiella miljömärke*, <http://svanen.se/EU-Ecolabel/>, Tillgänglig: [2013-04-23]
- Svenska ordboken, 1999, *Återvinning & Återanvändning*, Nordstedts ordbok och språkdata, Specialversion för Åhlens, Göteborg, Nordstedt.



Träguiden a, u.å, *mikroorganismer*,  
<http://www.traguiden.se/TGtemplates/popup1spalt.aspx?id=7371>, Tillgänglig: [2013-05-07]

Träguiden b, u.å, *Träskydd*,  
<http://www.traguiden.se/TGtemplates/PageTwoColumn.aspx?id=6384>, Tillgänglig: [2013-05-06]

Träguiden c, u.å, *Järnvitriol*,  
<http://www.traguiden.se/TGtemplates/popup1spalt.aspx?id=6577>, Tillgänglig: [2013-05-06]

Träguiden d, u.å, *Fuktskydd*,  
<http://www.traguiden.se/TGtemplates/popup1spalt.aspx?id=1226>, Tillgänglig: [2013-05-06]

Träguiden e, u.å, *Naturlig beständighet*,  
<http://www.traguiden.se/TGtemplates/popup1spalt.aspx?id=1118>, Tillgänglig: [2013-05-13]

Urskog, u.å, *Urskog*, <http://urskog.se/>, Tillgänglig: [2013-05-23]

## **Opublicerade källor**

Kjell Parmborn, Cadiform, 11 april 2013

Markus Henriksson, Tress Sport & Lek AB, 12 april 2013

Michael Karlsson Scancord, 15 april 2013

Daniel Palm, KOMPAN AB, 19 april 2013

Marcus Söderström, Hags, 15 april 2013

Lena Jakobsson, Göteborgs stad, 7 maj 2013

Lappset – Produktkatalog 2012 Lekplatsutrustning (s. 250)

Lappset- Parkutrustning för utemiljö 2012 (s. 10)

Kompan- Prislista 2012

Hags – 2013 Produkt och prisöversikt för hela sortimentet

Tress – Park och lekutrustning 2012

Slottsbro – park och lekutrustning 2012

CADIFORM 2012

Lek och fritid produktkatalog

Blidsbergs mekaniska- Möbelserien Botan – tidlös design för varierande miljöer

## **Textnoter i Tabell 1.**

- <sup>18</sup>Lek och fritid produktkatalog
- <sup>19</sup>Markus Henriksson, Tress Sport & Lek AB, 12 april 2013
- <sup>20</sup>Michael Karlsson Scancord, 15 april 2013
- <sup>21</sup>CADIFORM 2012
- <sup>22</sup>Slottsbro – park och lekutrustning 2012
- <sup>23</sup>Tress – Park och lekutrustning 2012
- <sup>24</sup>Hags – 2013 Produkt och prisöversikt för hela sortimentet
- <sup>25</sup>Kompan- Prislsta 2012
- <sup>26</sup>Lappset- Parkutrustning för utemiljö 2012 (s. 10)
- <sup>27</sup>Lappset – Produktkatalog 2012 Lekplatsutrustning (s. 250)
- <sup>28</sup>Marcus Söderström, Hags, 15 april 2013
- <sup>29</sup>Blidsbergs mekaniska- Möbelserien Botan – tidlös design för varierande miljöer
- <sup>30</sup>Daniel Palm, KOMPAN AB, 19 april 2013
- <sup>31</sup>Kjell Parmborn, Cadiform, 11 april 2013
- <sup>32</sup>(Träguiden e, u.å)
- <sup>33</sup>(Naturlek, u.å)
- <sup>34</sup>(Beijer a, 2013)
- <sup>35</sup>(Beijer b, 2013)
- <sup>36</sup>(Beijer c, 2013)
- <sup>37</sup>(Beijer d, 2013)
- <sup>38</sup>(ByggMax, u.å)
- <sup>39</sup>(Douglasgolv, 2010)
- <sup>40</sup>(ScanCord, 2013)
- <sup>41</sup>(Setra, u.å)
- <sup>42</sup>(Naturlek, u.å)
- <sup>43</sup>(Blidsbergs mekaniska, 2013)
- <sup>44</sup>(Dicaform, u.å)
- <sup>45</sup>(Smekab b, u.å)
- <sup>46</sup>(SLU, SP & NTR, u.å)

## **Figurförteckning**

Figur 1: Brita Svensson, 2009-05-21

Figur 2: 2012-05-06, Mikael Westin, Verkställande Direktör Svenska Träskyddsföreningen

Figur 3: TS Eriksson, 2011-05-12,

Figur 4: Brita Svensson, 2013-05-10

Figur 5 & 6: Martin le Grand, Kommunikatör, Miljömärkning Sverige, 2012-05-06

Figur 7: Rose, 2012-05-07

Figur 8: PEFC France, 2010

Figur 9: Fairtrade, 2011

Figur 10: Brita Svensson, 2013-05-10

Figur 11: Brita Svensson, 2013-05-25

Figur 12: Brita Svensson, 2013-05-15